

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 21.10.2009

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Haltija/hakija  
Holder/applicant

**Nokia Corporation**  
**Helsinki**

Patenttihakemus nro  
Patent application no

**20030237 (Pat. 116258)**

Tekemispäivä  
Filing date

**14.02.2003**

Kansainvälinen luokka  
International class

**H04L 12/56**

Keksinnön nimitys  
Title of invention

**"Menetelmä tiedonsiirtokapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi, menetelmää hyödyntävä päätelaite sekä ohjelmalliset välineet menetelmän toteuttamiseksi"**

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

**Kirsi Yli-Yrjänäinen**  
**Apulaistarkastaja**

Maksu 50 EUR  
Fee 50 EUR

*Maksu perustuu työ- ja elinkeinoministeriön antamaan asetukseen 1142/2004 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.*

*The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Employment and the Economy No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.*

Postiosoite PI 1160  
Postal address 00101 Helsinki  
Pankki NORDEA 166030-104227  
Bank

Katuosoite Arkadiankatu 6 A  
Street address 00100 Helsinki

Puhelin 09 6939 500  
Telephone  
Telefax 09 6939 5328

**Menetelmä tiedonsiirtokapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi, menetelmää hyödyntävä päätelaite sekä ohjelmalliset välineet menetelmän toteuttamiseksi**

- Keksinnön kohteena on menetelmä tiedonsiirtokapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi digitaalisessa, pakettikytkentäisessä solukkoverkossa, jossa samassa tiedonsiirtokanavassa siirretään reaaliaikaisesti sekä puhenäytepaketteja että niihin liittyviä otsikkokenttiä. Keksinnön kohteena on myös menetelmää hyödyntävä päätelaite sekä menetelmän toteutuksessa tarvittavat ohjelmalliset välineet.
- 5
- 10 Piirikytkentäisiä yhteyksiä, olipa sitten kyseessä analoginen tai digitaalinen tiedonsiirto, on perinteisesti käytetty puheyhteysillä. Piirikytkentäinen yhteys on kuitenkin siirron tehokkuuden kannalta tehoton. Luotu tiedonsiirtoyhteys pysyy varamuna vaikka mitään siirrettävää tietoa ei ole.
- 15 Tietoa voidaan siirtää myös pakettikytkentäisesti. Tätä tekniikkaa on tietokoneiden välisessä tiedonsiirrossa käytetty jo pitkään. Internet on yksi esimerkki tavasta siirtää tietoa paikasta toiseen pakettikytkentäisesti. Pakettikytkentäisessä verkossa lähetettävä data pakataan tietyn mittaisiin lohkoihin/paketteihin. Kukin paketti varustetaan lisäksi ainakin määränpään osoittella ennen sen lähettämistä. Niinpä välitettävän datan, olipa se puhetta tai muuta tietoa, ohella siirretään aina muutakin kuin itse käyttödataan liittyvää tietoa. Tämä ohaisdata sisällytetään lähetettävän paketin otsikkokenttiin.
- 20
- 25 Eräissä käynnösovelluksissa otsikkokenttien koko muodostuu varsin suureksi verrattuna itse siirrettävään käyttödataan. Tätä ongelmaa kasvattaa lisäksi se, että paketit muodostuvat kerroksittain toistensa päälle tulevista siirtoprotokollista, joilla kullakin on omat otsikkokenttätarpeensa ja muotonsa. Esimerkkejä tällaisista toisiinsa liittyvistä siirtoprotokollista omine otsikkokenttineen ovat esimerkiksi IP-protokolla (Internet Protocol), UDP-protokolla (User Datagram Protocol) ja RTP-protokolla (Real Time Protocol), joilla voidaan esimerkiksi luoda reaaliaikainen, pakettikytkentäinen puheyhteys haluttujen osapuolien välille. Tässäkin esimerkissä käytetystä kerroksisesta protokollarakenteesta seuraa luonnollisesti otsikkokenttädatan kasvu.
- 30
- 35 Tätä ongelmaa on pyritty vähentämään kehyskompressiolla. Kehyskompressiossa pyritään poistamaan sellaista otsikkoihin liittyvää tietoa, joka on peräkkäisissä paketeissa samaa tai sitä kyseinen tieto on helposti pääteltävissä edeltävistä vastaanotetuista paketeista. Eräs tekniikan tason mukainen kompressiomenetelmä on ROHC (Robust Header Compression). Vaikka ROHC:a sovelletaan on kehysten ot-

sikkotietojen aiheuttama siirrettävän tiedon lisäys huomattava. Esimerkiksi VoIP-puhelussa (Voice over IP) ROHC-kompressoitu puhepaketti voisi sisältää 15 tavua puhenäytteitä ja 4 tavua otsikkokenttiin liittyvää tietoa. Eli kompressiosta huolimatta otsikkotietojen osuus lähetettävästä datasta on varsin suuri. Kun tällainen puhelu ohjataan jollekin kaistarajoitettulle siirtotielle, on ongelma ilmeinen. Esimerkiksi GPRS-verkossa (General Packet Radio Service) tiedonsiirtokaista radiotiellä voi

5 osoittautua kapteksi verrattuna tarvittavaan tiedonsiirtokapasiteettiin.

Kompressiomenetelmissä ensimmäisten lähetettävien pakettien yhteydessä käytetään yleensä kompressoimattomia kehyksiä. Esimerkiksi Degermark-kompressiossa, jota käytetään IP-pakettien yhteydessä, paketit numeroltaan 1, 3, 6, 11, 20,... sisältävät kompressoimattomat otsikkokentät. Kun jatkuva pakettien lähetyks on saatu käyntiin puheryöpyä alkuun jälkeen, voidaan kompressoimattomien otsikkokenttien lähettämistä harventaa. Tällöin esimerkiksi joka 64. otsikkokenttä on kompressoimaton.

10  
15

Pakettikytkentäisessä GPRS-verkossa eräs mahdollinen yhteydenmuodostamistapa on PoC (Push to talk over Cellular). PoC-istuntoon voi osallistua useita henkilöitä yhtäaikaan. Puhcenvuorot vaihtelevat puhujalta toiselle, samoin tiedonsiirron suunta vaihtelee. Niinpä PoC-yhteydessä tarve kompressoimattomien otsikkokenttien lähettykseen on suuri. PoC-yhteydellä voidaan käyttää yhtä GPRS-verkossa sallittua lähenteen koodaustapaa CS-1 (Coding Scheme). Tämä koodaustapa mahdollistaa suuren solukoon tiedonsiirtonopeuden kustannuksella. Koska PoC-istunnossa sen luonteen takia lähetetään hyvin paljon paketteja, joiden otsikkotietoja ei ole voitu kompressoidea, voi hyödynnettävä radiokanava käydä valitun koodaustavan vuoksi pieneksi alku ensimmäisten suuntaansa lähetettävien pakettien aikana. Täten PoC-radiokanavassa käytetty bitinopeus vaihtelee suuresti ja joissakin tapauksissa se voi ylittää käytettävissä olevan sallittu siirtokapasiteetti. Jatkossa tarvittava bittinopeus PoC-yhteydellä pienenee, koska kehyskompressioita voidaan tehokkaasti hyödyntää. Tämä tilanne ei ole kapasiteettirajoitettujen radiotien kannalta optimaalinen. Optimitilanteessa radiokanavaa kuormitetaan mahdollisimman tasaisesti koko käytettävään yhteyksään.

20  
25  
30

Digitaalisissa piirikytkentäisissä yhteyksissä käytetään ns. kehysieppausta. Tällä tarkoitetaan sitä, että jotakin kiireellistä tiedonsiirtotarpeita varten otetaan sieltä täältä käyttöön puhenäytteille tarkoitettuja datalohkoja. Vastaanottimessa näissä aikaväleissä ei siis vastaanoteta mitään puhesignaalia. Kuitenkaan puhenäytteen vastaanottava kuulija ei erota sitä, että jokin puhenäyte on poistettu vastaanotettavasta

35

lahetteesta. Kehyssiieppauksen avulla esimerkiksi GSM-verkossa (Global System for Mobile communications) ns. FACCH-kanavalle (Fast Associated Control Channel) voidaan kiireellisissä tapauksissa osoittaa puhenäynteille tarkoitettuja kehyksiä.

- 5 Esillä olevan keksinnön tavoitteena on esittää menettely, jonka avulla voidaan kais-  
tarajoitettua radiokanavaa käyttää optimaalisesti otsikkokentän kompressiota hyö-  
dyntävillä pakettikytkentäisillä yhteyksillä. Keksinnön mukaisella menettelyllä kes-  
kimääräistä sallittua bittinopeutta voidaan hyödyntää radiotiellä koko tiedonsiirtoon  
käytetyn ajan.

10

Keksinnön tavoitteet saavutetaan menettelyllä, jossa puheryöpyn alussa kokonais-  
tiedonsiirtotarpeen mahdollisesti ylittävissä käytettävissä olevan radiokanavan kapa-  
siteetin, suoritettavan kehyssiieppaus esinumeräisiltä puhenäynteiltä kompressoimatto-  
mien pakettien otsikkokenttien hyväksi.

15

Keksinnön etuna on, että sen avulla voidaan pakettikytkentäisessä tiedonsiirtoyh-  
teydessä hyödynnettäessä kehyskompressiota pitää keskimääräinen bittinopeus ka-  
navan sallimissa rajoissa koko yhteysajan.

20

Lisäksi keksinnön etuna on, että radiokanavan kapasiteettia voidaan hyödyntää täy-  
simääräisesti, eikä sitä tarvitse kasvattaa tiettyjä erikoistilanteita varten.

- 25 Keksinnön mukaiselle menettelmälle tiedonsiirtokapasiteetin riittävyuden varmista-  
miseksi on tunnusomaista, että jos lähetettävän paketin sisältämän puhenäytteen ja  
otsikkokentän yhteinen bittimäärä ylittää tiedonsiirtokanavassa käytettävissä olevan  
tiedonsiirtokapasiteetin, vähennetään puhenäytteen bittimäärää tai siepataan ainakin  
yksi kokonainen puhelohko ja käytetään säästetty bittimäärä saman paketin otsikko-  
kentän tietojen siirtoon.

30

Keksinnön mukaiselle solukoverkon päätelaitteelle on tunnusomaista, että se käsit-  
tää välineet sekä siirrettävän paketin sisältämän puhenäytteen bittimäärän vähentä-  
miseksi että välineet mainittujen säästettyjen bittien käyttämiseksi saman paketin  
otsikkokentän tietojen siirtoon.

35

Keksinnön eräitä edullisia suoritusmuotoja on esitetty epäitsenäisissä patentoivaati-  
muksissa.

Keksinnön perusajatus on seuraava: Keksinnössä hyödynnetään sitä tunnettua tosiasiaa, että kuuntelija ei huomaa critoton vastaanottamansa puheen alussa mahdollisesti olevia virheitä niin hyvin kuin puheen keskellä olevia virheitä tai puutteellisuuksia. Tämä antaa mahdollisuuden pakettikytkentäisillä puheyhteyksillä hyödyntää kehyssiappaustekniikkaa. Kun puhujan puheryöppy alkaa, joitakin puhenäytelohkoja voidaan tarvittaessa jättää lähettämättä, jos todetaan siirrettävän kokonaishittimäärän puhenäytteen ja kehystietojen kanssa kasvavan radiokanavan siirtokapasiteettia suuremmaksi. Keksinnön mukainen kehyssiappaus voidaan varmuuden vuoksi tehdä myös jokaisen puheryöpyä alussa. Puhenäytteen sijasta voidaan edullisesti lähettää tyhjä lohko, jonka koko on noin kymmenesosa tavanomaisesta puhenäytelohkon kosta. Siepatuilla puhelohkoilta viety tiedonsiirtokapasiteetti käytetään edullisesti tarvittavien otsikkokenttien lähettämiseen. Tällöin radiokanavan rajallinen tiedonsiirtokapasiteetti ei ylitä tai ei synny epätoivottuja viiveitä. Kun kehyskompressio alun jälkeen toimii täydellä teholla, ei jokaisessa puhepakettissa enää tarvitse lähettää otsikkokenttiä. Tällöin radiokanavan tiedonsiirtokapasiteetti riittää hyvin varsinaisten puhenäytteiden siirtoon. Edellä kuvanalla keksinnön mukaisella menettelyllä voidaan siis tasata lähetettävän datan bittinopeus siirtokanavaa vastaavaksi.

20 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti. Selostuksessa viitataan oleisiin piirustuksiin, joissa

kuva 1 esittää esimerkinomaisena lohkoakaaviona keksinnön mukaisen menetelmän soveltamista,

25

kuva 2 esittää esimerkinomaisena vuokaaviona keksinnön mukaisen menetelmän vaiheita sekä

kuva 3 esittää esimerkinomaisesti keksinnön mukaista solukkonverkon päätelaitetta.

30

Kuvien 2-3 sisältämien esimerkinomaisten suoritusmuotojen avulla esitetään keksinnön mukaisen menetelmän periaatteellista toimintaa. Kuvien selityksessä käytetään esimerkkinä GPRS-verkossa tapahtuvaa reaaliaikaista PoC-yhteyttä, joka hyödyntää edullisesti CS-1 koodausta. Keksinnön mukainen menetelmä on luonnollisesti sovellettavissa mihin tahansa digitaaliseen pakettikytkentäiseen verkkoon, jossa halutaan siirtää reaaliaikaisia puhenäytteitä kapasiteettirajoitteisessa ympäristössä.

35

## 5

- Kuvan 1 esimerkinomaisella lohko-kaaviolla esitetään niitä toiminnallisia lohkoja, joita keksinnön soveltaminen vaatii RTP-protokollan hyödyntämisen yhteydessä. Viitteellä 110 esitetään reaaliaikaista ääni-/puhenäytettä, joka saapuu puheluodeeriin 11. Puheluodeerista 11 saadaan ääninäytettä 110 vastaava bittikombinaatio 130, joka siirretään keksinnön mukaiseen RTP-lohkonmuodostus- ja kehysseippauslohkoon 12. Puheluodeerin 11 lähdöstä saatava bittikombinaatio 130 ohjataan myös keksinnön mukaiseen bittinopeuden ja kehystenlaskentalohkoon 13. Samaiseen lohkoon 13 puheluodeerilta 11 johdetaan myös puheluodeerilta 11 saatava VAD-ilmaisu 120 (Voice Activity Detection). VAD:n 120 ilmaisan avulla ilmaistaan milloin vastaanotetaan ääninäytteitä 110 ja milloin ei. VAD:n perusteella tekniikan tason mukaisessa lähettimessä on mahdollista muodostaa joko SID-lohkoja (Silence Description blocks) tai NO\_DATA lohkoja, joita lähetetään silloin, kun varsinaisia ääni-/puhenäytteitä 110 ei ole käytössä.
- 15 Laskentalohkossa 13 lasketaan reaaliaikaisesti, mikä on varsinaisesta ääni-/puhenäytteestä 110 saadun bittikombinaation 130 siirtoon tarvittava bittinopeus, sekä se kuinka paljon on varattava kapasiteettia paketin otsikkokenttien siirtoon. PoC-yhteyden ollessa kyseessä CS-1 koodaus asettaa ylärajan aikayksikössä siirrettävälle datalle.
- 20 Laskentalohkoon 13 liittyy lähisest toinen toiminnallinen lohko 14, jossa tehdään päätös keksinnön mukaisesta kehysseippauksesta. Päätöskriteerinä käytetään edullisesti kahta erillistä tekijää. Ensimmäisenä päätöskriteerinä käytetään sitä, ollaanko käsittelemässä puheryöpyyn alussa olevia puhelohkoja vai onko puhelohkojen lähtytys kestänyt jo useita satoja millisekunteja, esimerkiksi 500 ms. Jos ensimmäisestä laskentalohkoon 13 tulleesta VAD-signaalista 120 on kuluuut korkeintaan edellä mainittu aika, on keksinnön mukaista kehysseippausta edullista soveltaa. Kyseessä on silloin puheryöppyyn kuuluvat ensimmäiset puhenäytepakettit, joiden puuttuminen vastaanotetusta läheteestä ei juurikaan häiritse vastaanottajaa. Mikäli vastaanotettu VAD-signaali 120 on edellä mainitun määrätyn aikaikkunan ulkopuolella laskien ensimmäisestä vastaanotetusta VAD-signaalista, ei keksinnön mukaista kehysseippausta sovelleta. Tällöin on kyseessä puheryöpyyn keskellä tai sen lopussa olevat puhenäytteet, joiden puuttuminen voi häiritä vastaanottajaa.
- 30 Toisena keksinnön mukaisen kehysseippauksen päätöskriteerinä käytetään lohkoissa 13 laskettavaa puhenäytteiden 110 vaatiman bittikombinaation 130 bittimäärän ja lähetettävien kehysten otsikkokenttien bittien yhtäläisyyttä. Käytettäessä kehyskompressoitua ensimmäisten puhenäytteiden yhteydessä joudutaan lähettämään täy-

dellisiä otsikkokenttiä. Myöhempien lähetettävien pakettien aikana käytetty kehyskompressio vähentää otsikkokenttien siirtoon tarvittavan datan määrää. Mikäli lohkoissa 13 laskentatulokset ylittää CS-1 koodauksen mahdollistaman siirrettävän bittimäärän lähetysten alussa, on edullista käyttää keksinnön mukaista menettelyä. Pää-  
5 tös 140 kehys sieppauksesta tehdään lohkoissa 14 molempien edellä mainittujen kriteerien täytyessä yhtäaikaan.

Eräs edullinen kehys sieppaustapa on siepata aina puheenvuoron alusta lähetettävistä paketeista numero 1, 3, 6, 11 ja 20 esimerkiksi kaksi puhelohkoa kustakin. Yhden  
10 AMR 515 puhelohkon sieppauksella saadaan käyttöön 14 tavua. Tällöin tehty kahden puhelohkon sieppaus vastaa pitkien otsikoiden tilantarvetta, joka IPv4:n tapauksessa on 20 tavua ja UDP:n tapauksessa 8 tavua. Niinpä kahdella siepatulla AMR-lohkoilla saadaan siirrettyä sekä IPv4- että UDP-otsikkotiedot. Myöhemmin vastaavat kompressoitavat IPv4- ja UDP-otsikot tarvitsevat vain 2 tavua, joten ne saadaan  
15 siirrettyä ilman keksinnön mukaista sieppausta.

Tehdyn päätöksen 140 jälkeen lohkoissa 12 vastaanotetuista puheäynteistä 110 koodatut bittikombinaatiot 130 korvataan muodostettavissa RTP-lohkoissa ryhmillä NO DATA-lohkoilla.

20 Lohkosta 12 muodostetut keksinnön mukaiset alustavat RTP lohkot 150 siirretään varsinaiseen RTP-kooderiin 15. RTP-kooderi 15 muokkaa lähetettävät datalohkot 150 IETF:n (Internet Engineering Task Force) standardin RFC 1889 mukaisiksi. Standardin mukaiset RTP-lohkot 160 siirretään API-sovellukseen 16 (Application  
25 Program Interface), ja sieltä edelleen seuraaviin kuvassa 1 esittämättömiin toimintalohkoihin standardin mukaisina RTP-lohkoina 170 siirrettäväksi edelleen langattomalle siirtotielle.

Kuvan 2 mukaisessa esimerkinnomaisessa vuokaaviossa keksintöä sovelletaan PoC-yhteyteen. Vaiheessa 21 on luotu toimiva PoC-yhteys ainakin kahden osapuolen välille. Ainakin toisessa lähettimessä sovelletaan edullisesti kuvassa 1 esitettäviä toiminnallisia osia. Niinpä tässä lähettimessä tarkkaillaan koko ajan VAD-ilmaisimen tilaa. Vaiheessa 22 VAD-ilmaisu saadaan. Sen seurauksena aloitetaan vaiheessa 23  
35 siirrettävään puheäynteeseen ja kehys otsikkokenttiin yhteensä tarvittavan bittimäärän jatkuva laskenta.

Vaiheessa 24 varmistetaan millä osalla lähetettävää puheryöppyä purastuttaa toimitaan. Keksinnön mukaista kehys sieppausta on edullista soveltaa muutamien satojen

millisekuntien, edullisesti korkeintaan 500 ms ajan puheryöpyn alusta laskettuna. Tänä aikana lähettöoscon tulleet virheet tai poikkeamat eivät juurikaan häiritse vastaanottajaa. Jos vaiheessa 24 todetaan, ettei toimita soveliaassa toiminta-ajankunassa, ei käytetä keksinnön mukaista menetelmää, ja päädytään takaisin vaiheeseen 21, jossa toimitaan PoC-yhteyden mukaisella tavalla.

Jos vaiheessa 24 on tehty päätös, että keksinnön mukaista kehysieppausta voidaan lähetyajan puolesta soveltaa, päätetään vaiheessa 25 tarvitaanko kehysieppausta vai ei. Ellei tarvita päädytään takaisin lähtötilanteeseen 21, jossa toimitaan PoC-yhteyden mukaisella tavalla.

Keksinnön mukaista kehysieppausta on mahdollista luonnollisesti soveltaa myös ilman edellä kuvattua vaihetta 24. Tässä suoritusuodossa sallitaan kehysieppaus missä tahansa puheryöpyn vaiheessa sen kustannuksella, että vastaanottaja mahdollisesti luomaa puuttuvat puhenaälyt.

Jos PoC-yhteyden tapauksessa siirrettävä kokonaisbittimäärä keksinnön mukaisen laskennan mukaan ylittää CS-1 koodauksen salliman maksimibittimäärän, vaiheessa 26 suoritetaan keksinnön mukaisesti joidenkin puhenaälytekyksien korvaus NO\_DATA-lohkolla. Tästäkin toiminnosta päädytään vaiheeseen 21 ja keksinnön mukainen prosessi alkaa alusta. Jollain ajan hetkellä siirrytään kuitenkin sen aikaikunan ulkopuolelle, jossa on mahdollista soveltaa keksinnön mukaista menettelyä. Tämä huomataan vaiheessa 24, jonka jälkeen PoC-istunto jatkuu lopun puheryöpyn ajan tekniikan tason mukaisesti.

Keksinnön mukaisen menetelmän soveltaminen on edullista tehdä läheuvään laitteoscon tallonnotun ohjelmallisen sovelluksen avulla. Tämä ohjelmallinen sovellus toteuttaa ainakin osan edellä kuvatum menetelmän vaiheista.

Keksinnön mukaista menettelyä voidaan soveltaa pelkästään läheuvässä päätelaitteessa. Keksinnön mukaisella menettelyllä muokattu ja lähetetty RTP-paketti ei vastaanotimessa tai siirtoverkossa vaadi muutoksia. Niinpä se voidaan siirtää ja vastaanottaa täysin tekniikan tason mukaisilla välineillä.

Kuvassa 3 on esimerkinomaisesti esitelty keksinnön mukaista menettelyä hyödyntämään pystyvä langaton päätelaite 30 pääosineen. Päätelaite 30 käyttää antennia 31 RTP-pakettien lähetyksessä ja vastaanotossa. Viiteellä 32 esitetään niitä välineitä, joista muodostuu vastaanotin RX, jolla langaton päätelaite 30 vastaanottaa RTP-



paketteja solukkoverkosta. Vastaanotin RX käsittää tekniikan tason mukaiset välineet kaikille vastaanotettaville paketeille.

Viitteellä 33 esitetään niitä välineitä, joista muodostuu langattoman päätelaitteen 30 lähetin TX. Lähetinvalineet 33 suorittavat lähettämälle RTP-paketeille kaikki solukko-  
5 lukko-  
verkon kanssa toimittamassa tarvittavat signaalinkäsittelytoimenpiteet. Samoin niillä voidaan edullisesti hoitaa keksinnön mukaisen menettelyn mukainen kehys-  
sieppaus.

Päätelaitteessa keksinnön hyödyntämisen kannalta keskeinen toimintayksikkö on  
10 päätelaitteen 30 toimintaa ohjaava ohjausyksikkö 34. Se hallitsee kaikkien päätelaitteeseen 30 kuuluvien pääosien toimintaa. Se ohjaa sekä vastaanotto että lähetystoimintaa. Sen avulla hallitaan myös sekä käyttöliittymää UI 36 että muistia 35. Ohjausyksikkö 34 määrittää keksinnön mukaisessa menetelmässä, milloin keksinnön mukaisista kehys-  
15 sieppausta voidaan soveltaa tai milloin sitä on sovellettava, kuvassa 2 esitetyt vaiheet 23, 24 ja 25. Ohjausyksikkö 34 myös antaa käskyn lähetinvalineille suorittaa keksinnön mukainen kehys-  
sieppaus, vaihe 26 kuvassa 2.

Ohjausyksikön 34 toiminnassaan tarvitsema keksinnön mukaisen prosessin suorittamisessa tarvittava ohjelmallinen sovellus sijaitsee edullisesti muistissa 35.

Käyttöliittymää UI 36 käytetään päätelaitteen toimintojen ohjaukseen.

Edellä on kuvattu eräitä keksinnön mukaisia suoritusmuotoja. Keksintö ei rajoitu  
20 juuri kuvattuihin PoC-istunnon mukaisiin esimerkinomaisiin suoritusmuotoihin. Keksintöä voidaan soveltaa missä tahansa digitaalisessa solukko-  
verko-  
ssa, jossa ha-  
lutaan siirtää reaaliaikaista dataa, jonka määrä voi ajoittain ylittää käytettävän tie-  
donsiirto-  
kanavan kapasiteetin. Lisäksi keksinnöllistä ajatusta voidaan soveltaa lu-  
kuisilla tavoilla patenttivaatimusten asettamissa rajoissa.

25

**Patenttivaatimukset**

1. Menetelmä tiedonsiirto kapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi digitaalisessa, pakettikytkentäisessä solukoverkossa, jossa samassa tiedonsiirto kanavassa siirrelään reaaliaikaisesti sekä puheälytepaketteja että niihin liittyviä otsikkokenttiä, tunnettu siitä, että jos lähetettävän paketin sisältämän puhenäytteen ja otsikkokentän yhteisen bittimäärän odotetaan ylittävän tiedonsiirto kanavassa käytettävissä oleva tiedonsiirto kapasiteetti, vähennetään puhenäytteen bittimäärää tai siepataan ainakin yksi kokonainen puhelohko ja käytetään säästetty bittimäärä saman paketin otsikkokentän tietojen siirtoon.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että puheälytteen bittimäärän vähentämisen suoritetaan vain puheryöpyn alussa lähetettävien pakettien kohdalla.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että puhenäytteen korvaaminen suoritetaan silloin, kun ensimmäisestä samaan puheryöppyyn sisältyvästä VAD-ilmaisusta ei ole kulunut enempää kuin 500 ms.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että puhenäytteen bittimäärän vähentäminen suoritetaan korvaamalla puhepaketin sisältö NO\_DATA-lohkolla.
5. Digitaalisen, pakettikytkentäisen solukoverkon päätelaite (30), tunnettu siitä että se käsittää välineet (11, 12, 13, 14, 33, 34, 35) sekä siirrettävän paketin sisältämän puhenäytteen bittimäärän vähentämiseksi että välineet (11, 12, 13, 14, 33, 34, 35) mainittujen säästettyjen bittien käyttämiseksi saman paketin otsikkokentän tietojen siirtoon.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päätelaite (30), tunnettu siitä, että välineet siirrettävän paketin sisältämän puhenäytteen bittimäärän vähentämiseksi ja välineet mainittujen säästettyjen bittien käyttämiseksi saman paketin otsikkokentän tietojen siirtoon käsittävät:
- puhekooderin (11) ääninäytteen (110) muuttamiseksi bittikombinaatioksi (130) ja VAD-ilmaisun (120) aikaansaamiseksi,
  - bittinopeuden ja kehystenlaskentalohkon (13) yksittäisessä paketissa siirrettävän bittikombinaation (130) bittimäärän ja otsikkokentän bittimäärän yhteisen bittimäärän laskemiseksi VAD-ilmaisun jälkeen,

## 10

- kehyssiappauspäätöslohkon (14) kehyssiappauspäätöksen (140) tekemiseksi bittinopeuden- ja kehystenlaskentalohkon (13) laskentatuloksen perusteella sekä
- RTP-lohkonmuodostus- ja kehyssiappauslohkon puhenäyttestä (110) muodostetun bittikombinaation (130) sisältämien bittien korvaamiseksi lähetettävässä paketissa kehyssiappauspäätöksen (140) jälkeen.

7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päätelaite (30), tunnettu siitä, että se käsittää välineet (11, 12, 13, 14) puhenäytteen bittimäärän vähentämiseksi vain puheryöpyyn alussa lähetettävien pakettien kohdalla.

10

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen päätelaite (30), tunnettu siitä, että välineet (11, 12, 13, 14) puhenäytteen bittimäärän vähentämiseksi on järjestetty suorittamaan korvaus silloin, kun ensimmäisestä samaan puheryöppyyn sisältyvästä VAD-ilmaisusta on kulunut korkeintaan 500 ms.

15

9. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päätelaite (30), tunnettu siitä, että välineet (11, 12, 13, 14) bittinopeuden- ja kehystenlaskentalohkon (13) puhenäytteen bittimäärän vähentämiseksi on järjestetty korvaamaan puhepaketin sisältö NO\_DATA-lohkolla.

20

10. Solukko-verkon päätelaitteeseen tallennetut ohjelmalliset välineet, tunnettu siitä, että ne on järjestetty toteuttamaan patenttivaatimusten 1-5 mukaisia menetelmävaihtoehtoja.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukaiset ohjelmalliset välineet, jotka on tallennettu tiedon tallennusvälineelle niiden laajamiseksi soveliaaseen solukko-verkon päätelaitteeseen.

**(57) Tiivistelmä**

Keksinnön kohteena on menetelmä tiedonsiirtokapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi digitaalisessa, pakettikytkennäisessä solukkuverkossa, jossa samassa tiedonsiirtokanavassa siirretään reaaliaikaisesti sekä puhenäytopaketteja että niihin liittyviä otsikkokenttiä. Keksintö koskee myös menetelmää hyödyntävää päätelaitetta. Toimittaessa menetelmän mukaisesti korvataan puhenäytopakettien sisältö puhenäytön alussa osittain pakettien otsikkokenttien datalla niissä tilanteissa, joissa puhenäytödatan ja paketin otsikkotiedon yhteinen hitinäärä on suurempi kuin tiedonsiirtokanavan välityskyky.

Kuva 2

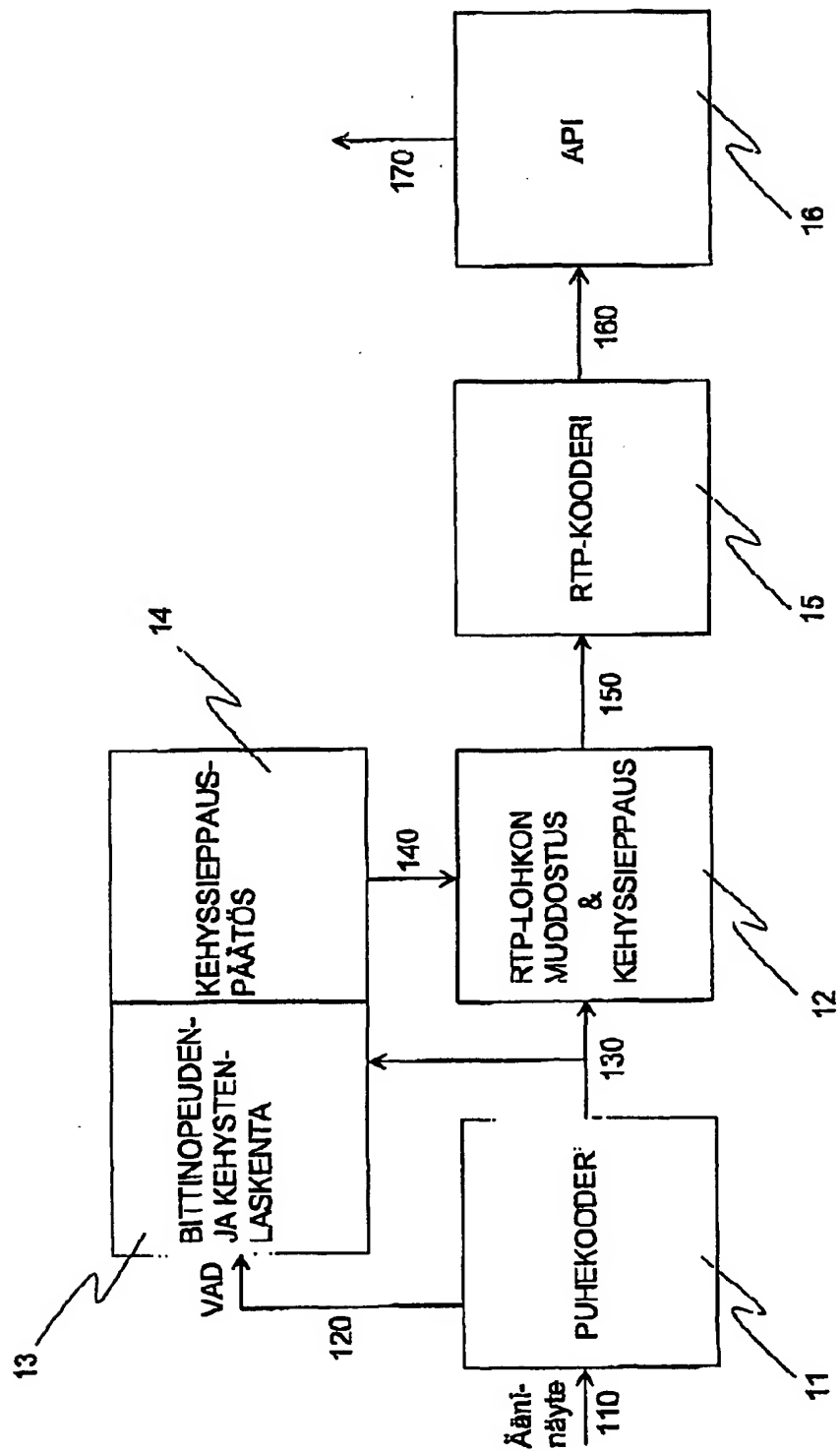


Fig. 1

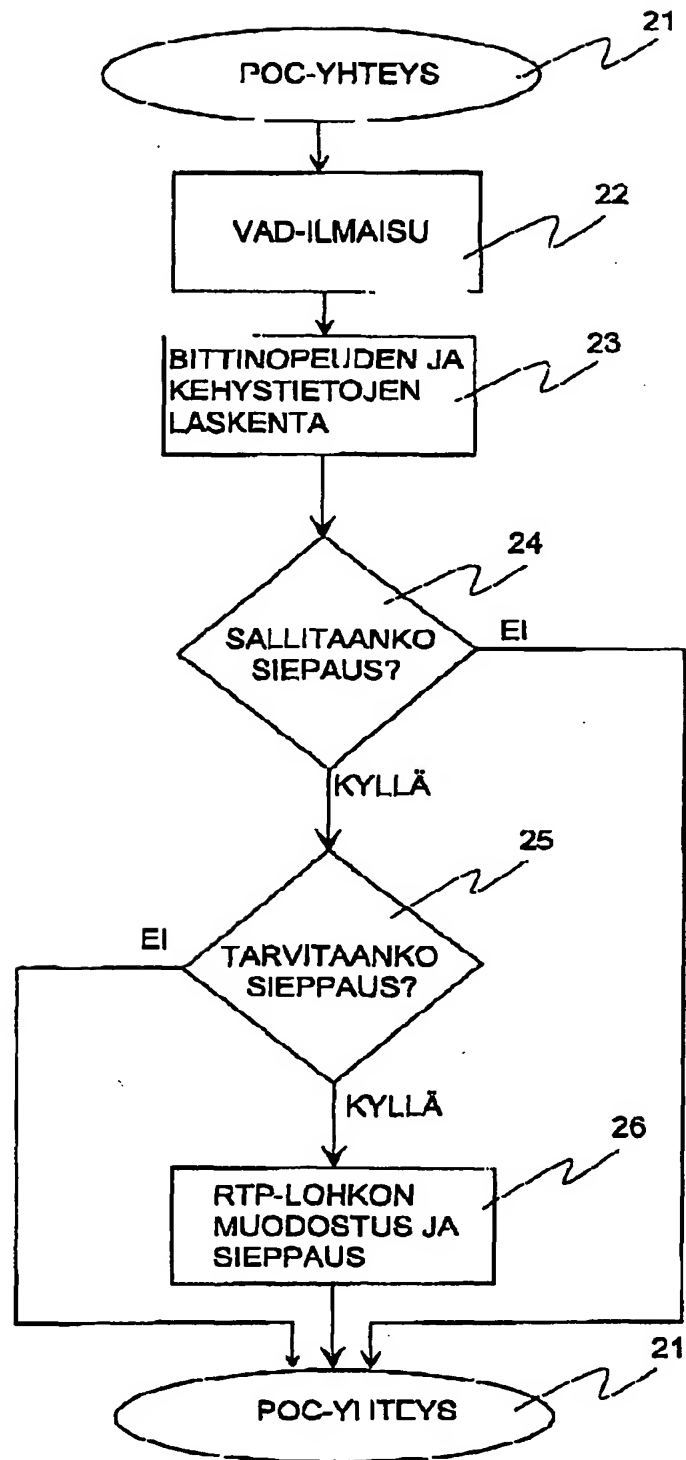


Fig. 2

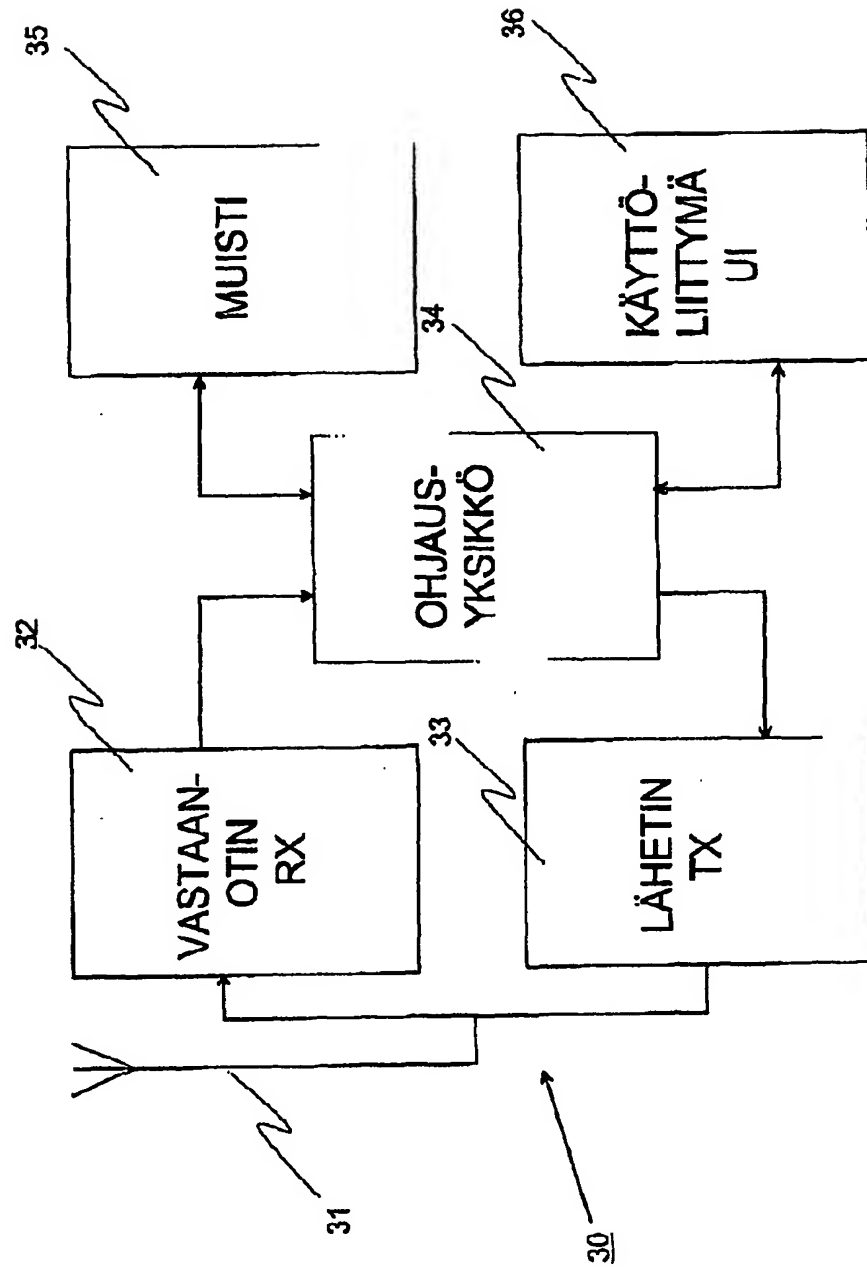


Fig. 3